



(11) **EP 1 164 450 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
19.12.2001 Patentblatt 2001/51

(51) Int. Cl. 7: **G05B 23/02**

(21) Anmeldenummer: 01110922.0

(22) Anmeldetag: 05.05.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstattungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: Kunkel, Horst  
70199 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: Ostertag, Ulrich, Dr.  
Patentanwälte Dr. Ulrich Ostertag Dr. Reinhard  
Ostertag Elbenweg 10  
70597 Stuttgart (DE)

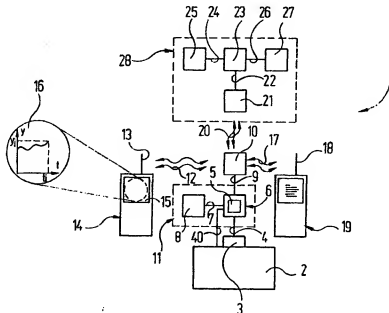
(30) Priorität: 14.06.2000 DE 10029182

(71) Anmelder: HANSA METALLWERKE AG  
70567 Stuttgart (DE)

(54) **Überwachungseinrichtung für mindestens einen Zustandsparameter eines Objekts**

(57) Eine Überwachungseinrichtung (1) für mindestens einen Zustandsparameter eines Objekts (2) weist mindestens einen Sensor (3) zur Erfassung des Zustandsparameters auf. Weiterhin ist mindestens eine mit dem Sensor (3) in Signalverbindung stehende Übertragungseinrichtung (10) für die gemessenen Zustandsparameter bzw. für diesen zugeordnete Informationen vorgesehen. Mindestens eine Umsetzeinrichtung (11)

setzt die vom Sensor (3) empfangenen Zustandsparameter-Daten in grafische Darstellungen (16) um. Zur Ausgabe dieser grafischen Darstellungen (16) ist mindestens eine mit der Übertragungseinrichtung (10) drahtlos in Signalverbindung stehende Mobilfunkeinrichtung (14, 19) vorgesehen. Letztere umfaßt ein Display (15). Mit der Überwachungseinrichtung (1) ist eine Objektüberwachung auch für einen mobilen Benutzer möglich.



**Fig. 1**

**EP 1 164 450 A1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Überwachungseinrichtung für mindestens einen Zustandsparameter eines Objekts mit mindestens einem Sensor zur Erfassung des Zustandsparameters und mindestens einer mit dem Sensor in Signalverbindung stehenden Übertragungseinrichtung für die gemessenen Zustandsparameter bzw. für Informationen, die diesen zugeordnet sind.

[0002] Derartige Überwachungseinrichtungen sind vom Markt her bekannt. Die erfaßten Zustandsparameter werden zwischengespeichert und können später ausgelesen werden. Für eine Person, die unabhängig von dem zu überwachenden Objekt unterwegs ist, war bislang die Benutzung einer derartigen bekannten Überwachungseinrichtung nicht möglich.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Überwachungseinrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß eine mobile Überwachung möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Überwachungseinrichtung mit mindestens einer Umsetzeinrichtung, die die vom Sensor empfangenen Zustandsparameter-Daten in grafische Darstellungen umsetzt, und mindestens eine mit der Übertragungseinrichtung drahtlos in Signalverbindung stehende Mobilfunktseinrichtung, die ein Display zur Ausgabe von grafischen Darstellungen aufweist.

[0005] Eine Mobilfunktseinrichtung mit einem Display kann vom Benutzer mitgeführt und auch dann eingesetzt werden, wenn dieser unterwegs ist. Mit Hilfe der im Bedarfsfall dargestellten grafischen Darstellung ist der Benutzer schnell und umfassend über den Zustand des Objekt informiert. Dadurch ist eine effiziente Überwachung gegeben. Als grafische Darstellung kann beispielsweise ein y/t-Diagramm dienen. Ergänzend kann, ggf. auf Abruf, auch eine Textübertragung zur detaillierten Zustandsbeschreibung erfolgen.

[0006] Bevorzugt weist die Umsetzeinrichtung auf: Einen Speicher, in dem dem Zustandsparameter zugeordnete Toleranzwerte und eine Mehrzahl digitaler grafischer Darstellungen abgelegt sind; eine Vergleichseinrichtung, die mit dem Sensor und dem Speicher in Signalverbindung steht und die vom Sensor übermittelten Zustandsparameter-Daten mit den Toleranzwerten vergleicht; und eine Auswahleinrichtung zur vom Vergleichsergebnis abhängigen Auswahl der grafischen Darstellungen aus einem Speicher. Eine derartige Umsetzeinrichtung kann mit konventionellen Hardware-Komponenten und in bekannter Weise zu erstellender Software realisiert werden. Der Speicher kann beispielsweise wiederbeschreibbar sind, was die Flexibilität der Überwachungseinrichtung nochmals erhöht. Wird der Vergleichsalgorithmus als EDV-Programm realisiert, kann dieser bei Bedarf einfach an die Zustandsgegebenheiten angepaßt werden. So kann ein Vergleichsalgorithmus im einfachsten Fall durch Differenzbildung zwi-

schen einem Ist- und einem Sollwert eines Zustandsparameters realisiert werden. Für andere Anwendungen kann beispielsweise die Geschwindigkeit der Zustandsparameteränderung bestimmt und mit einem vorgegebenen Sollwert verglichen werden. Natürlich sind beliebige andere Vergleichsalgorithmen sowie auf analogen Schaltungen basierende Vergleichseinrichtungen denkbar.

[0007] Die Umsetzeinrichtung kann am Objekt angeordnet sein. In diesem Fall kann die Mobilfunktseinrichtung einfach aufgebaut sein, da dort nur noch die Darstellung der übertragenen grafischen Darstellung zu erfolgen braucht.

[0008] Alternativ kann die Umsetzeinrichtung an der mindestens einen Mobilfunktseinrichtung angeordnet sein. Dies vereinfacht die Ausführung der am Sensor angebrachten Komponenten der Überwachungseinrichtung, da dort keine Auswahl der Graphik erfolgen muß.

[0009] Bevorzugt arbeitet dabei die Übertragungseinrichtung mit einem Zwischenspeicher für zu übertragende Zustandsparameter-Daten zusammen. Dies stellt sicher, daß auch dann keine gemessenen Zustandsparameter-Daten verloren gehen, wenn während eines gewissen Zeitraums keine Übertragung an die Mobilfunktseinrichtung, z.B. wegen eines Funklochs, möglich ist.

[0010] Eine dritte Ausführungsform der Umsetzeinrichtung ist dergestalt, daß die Vergleichseinrichtung an dem Objekt und die Auswahleinrichtung an der mindestens einen Mobilfunktseinrichtung angeordnet ist, wobei die Vergleichseinrichtung und die Auswahleinrichtung über die Übertragungseinrichtung miteinander in Signalverbindung stehen.

Durch eine derartige Ausgestaltung der Umsetzeinrichtung kann beispielsweise erreicht werden, daß nur dann Zustandsparameter übertragen werden, wenn dies aufgrund des Vergleichsergebnisses, das durch die Vergleichseinrichtung gewonnen wird, erforderlich wird. Dies ist in der Regel dann der Fall, wenn vorgegebene Toleranzbereiche von den Zustandsparameterdaten verlassen werden. Eine derartige Ausführung reduziert die zu übertragende Datenmenge erheblich.

[0011] Bevorzugt ist die Übertragungseinrichtung zur Übertragung von Codes ausgeführt, die von der Vergleichseinrichtung erzeugt werden. In diesem Falle werden keine Zustandsparameter-Daten, sondern ein dem jeweiligen Objektzustand zugeordneter Code übertragen, der in der Mobilfunktseinrichtung eine dort abgespeicherte grafische Darstellung abrufen und auf dem Display zur Anzeige bringt. Durch die Code-Übertragung wird die an die Mobilfunktseinrichtung zu übertragende Datenmenge nochmals reduziert. Durch die eindeutig erfolgende Zuordnung einer grafischen Darstellung zu einem übertragenen Code bleibt die Überwachungsfunktion gewährleistet.

[0012] Die den Zustandsparametern zugeordneten Informationen, die von der Übertragungseinrichtung übertragen werden, umfassen vorzugsweise Applets.

Applets sind kleine Programme, die im Rahmen der Darstellung der grafischen Darstellungen abgearbeitet werden und z.B. eine visuelle Hervorhebung bestimmter dargestellter Komponenten, z.B. durch Blinken oder Farbänderungen, hervorrufen können. Die Verwendung derartiger Applets erweitert den Einsatzbereich der Überwachungseinrichtung, ohne daß die Anforderungen an das Display der Mobilfunkeinrichtung hinsichtlich der darstellbaren Auflösung so groß werden.

[0013] Bevorzugt sind die grafischen Darstellungen Piktogramme. Derartige Darstellungen erfordern nur geringen Speicherplatz und können auch mit nur geringen Datendurchsatz ermöglichenden Übertragungswege mit ausreichender Geschwindigkeit übertragen werden. Durch geeignete Wahl der Piktogramme läßt sich zudem eine gute Darstellbarkeit auch auf kleinen Displays erzielen.

[0014] Die Mobilfunkeinrichtung kann ein WAP-Handy sein. Derartige Handys weisen ein relativ großes Display auf, wodurch die Darstellungsmöglichkeiten für die Überwachungseinrichtung erweitert werden. Gleichzeitig lassen sich über ein WAP-Handy durch die Anbindung an das Internet zusätzliche Informationen, die im Rahmen der Überwachung nützlich sein können, abrufen.

[0015] Alternativ kann die Mobilfunkeinrichtung ein tragbarer Computer mit einem Funkmodem sein, insbesondere ein Laptop oder ein Palmtop. Ein tragbarer Computer weist eine hohe Rechenleistung auf, was den Betrieb der Überwachungseinrichtung vereinfacht und z.B. die Darstellungsmöglichkeiten erweitert.

[0016] Der Computer kann dabei einen digitalen Stift aufweisen, der mit einem Display des Computers zusammenarbeitet.

Mit derartigen Stiften ist z.B. eine handschriftliche Dateneingabe möglich. Eine Datenausgabe kann durch Zeigen mit dem Stift auf einen bestimmten Displaybereich initiiert werden. Mit einem derartigen Computer kann die Überwachungseinrichtung zusätzlich flexibilisiert werden.

[0017] Die mindestens eine Überwachungseinrichtung und/oder die mindestens eine Mobilfunkeinrichtung kann mit einer Zentralstation zur Datendokumentation in Signalverbindung stehen. Für bestimmte Anwendungen der Objektüberwachung ist eine nachträgliche Dokumentation des Objektzustands erforderlich. Hierunter fällt beispielsweise die Lagerung von Lebensmitteln. In einer Zentralstation können auf einfache Weise die Daten einer Mehrzahl von Objekten abgelegt und bei Bedarf weiterverarbeitet werden.

[0018] Die Zentralstation kann einen Datenbankspeicher zur Abgabe von zusätzlichen Objektinformationen aufweisen.

[0019] Diese zusätzlichen Objektinformationen können bei Bedarf an die Mobilfunkeinrichtung übertragen bzw. von dieser abgerufen werden. Auf diese Weise sind zu bestimmten Objektzuständen gezielt zusätzliche Informationen mobil abrufbar.

[0020] Die Übertragungseinrichtung und/oder die Mobilfunkeinrichtung einerseits und die Zentralstation andererseits können so ausgeführt sein, daß die Signalverbindung und der Informationsabruf über das Internet erfolgen. Auf diese Weise kann ein schon bestehendes Datennetz zum Datentransfer eingesetzt werden.

[0021] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen:

Figur 1 den schematischen Aufbau einer erfindungsgemäßen Überwachungseinrichtung; und

Figuren 2 und 3 den schematischen Aufbau von alternativen Überwachungseinrichtungen.

[0022] In der Zeichnung sind drahtlose Signalwege durch geschwungene Pfeile dargestellt. Übergeordnete Komponenten, die mehrere als Blöcke dargestellte Einzelkomponenten umfassen, sind in gestrichelten Blöcken zusammengefaßt.

[0023] Die in der Zeichnung schematisch dargestellten Überwachungseinrichtungen dienen zur mobilen Überwachung des Ist-Zustands von Objekten. Beispiele für derartige Objekte sind Produktions- oder Betriebsanlagen, Kühlhäuser, Anlagen der chemischen Verfahrenstechnik oder auch Fahrzeuge zum Warentransport. Unter einem Transportfahrzeug wird hierbei allgemein jedes Land-, Wasser- oder Luftfahrzeug verstanden.

[0024] Bei der in Figur 1 insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 bezeichneten Überwachungseinrichtung ist an das zu überwachende Objekt 2 ein Sensor 3 angekopfelt. Je nach dem zu überwachenden Zustandsparameter handelt es sich beim Sensor 3z. B. um ein Thermometer, ein Barometer, eine Waage, ein Hygrometer oder einen chemischen Sensor.

[0025] Der Sensor 3 steht über eine Signalleitung 4 mit einer einen Mikroprozessor 5 aufweisenden Vergleichs-/Auswahleinrichtung 6 in Signalverbindung.

[0026] Über eine Signalleitung 7 steht die Vergleichs-/Auswahleinrichtung 6 mit einem Speicher 8 in Verbindung. Eine weitere Signalleitung 9 verbindet die Vergleichs-/Auswahleinrichtung 6 mit einer Übertragungseinrichtung 10.

[0027] Die Vergleichs-/Auswahleinrichtung 6, der Speicher 8 und die Übertragungseinrichtung 10 sind Bestandteile einer Umsetzeinrichtung 11.

[0028] Über einen drahtlosen Signalweg 12 steht die Übertragungseinrichtung 10 mit einer Antenne 13 eines Hinweis-Handys 14 in Verbindung. Letzteres ist als WAP-Handy ausgeführt und weist ein großes Display 15 auf. Eine mit dem Display 15 darstellbare Grafik 16 ist in Figur 1 mittels einer Lupendarstellung vergrößert

g zeigt. Di Grafik 16 wird später noch näher erläutert.  
**[0029]** Über einen drahtlosen Signalweg 17 steht die Übertragungseinrichtung 10 mit der Antenne 18 eines Service-Handys 19 in Verbindung, das zum Hinweis-Handy 14 baugleich ist.

**[0030]** Schließlich ist die Übertragungseinrichtung 10 über einen weiteren drahtlosen Signalweg 20 mit einer Send-/Empfangseinrichtung 21 verbunden. Letztere steht über einen Signalweg 22 mit einem Rechner 23, z. B. dem Prozessor eines PC, in Verbindung. Über eine Signalleitung 24 ist der Rechner mit einem Speicher 25 und über eine Signalleitung 26 mit einer Datenbank 27 verbunden.

**[0031]** Die Send-/Empfangseinrichtung 21, der Rechner 23, der Speicher 25 sowie der Datenbankspeicher 27 sind Bestandteile einer ortsfesten Zentralstation 28.

**[0032]** Die Überwachung des Zustands des Objekts 2 funktioniert folgendermaßen:

Der Sensor 3 mißt ständig oder in vorgegebenen Zeitabständen den oder die Zustandsparameter des Objekts 2. Die gemessenen Zustandsparameter-Daten werden anschließend an die Vergleichs-/Auswahleinrichtung 6 übertragen. Diese vergleicht die übertragenen Zustandsparameter-Daten mit Toleranzwerten, die im Speicher 8 abgelegt sind und von dort von der Vergleichs-/Auswahleinrichtung 6 abgerufen werden. Im Rahmen des Vergleichs arbeitet der Mikroprozessor 5 einen vorgegebenen Vergleichsalgorithmus ab, der im einfachsten Fall in einer Differenzbildung zwischen den aktuell vom Sensor 3 übertragenen Zustandsparameter-Daten und den abgespeicherten Toleranzwerten besteht. Ergibt der Vergleich, daß die aktuellen Zustandsparameter-Daten einen durch die gespeicherten Toleranzwerte vorgegebenen Bereich verlassen haben, wählt der Mikroprozessor 5 abhängig von dem Vergleichsergebnis aus dem Speicher 8 eine von mehreren dort abgelegten grafischen Darstellungen 16 aus, die noch beschrieben wird.

**[0033]** Die gewählte grafische Darstellung 16 wird über die Vergleichs-/Auswahleinrichtung 6 vom Speicher 8 an die Übertragungseinrichtung 10 übermittelt, von dort an das Hinweis-Handy 14 gesendet und auf dessen Display 15 dargestellt. Zusätzlich zur reinen Darstellung der Grafik 16 kann im Rahmen der zugehörigen Datenübermittlung auf dem Signalweg 12 eine Hinweisfunktion des Hinweis-Handys 14, z. B. eine Vibrationsmeldung oder ein akustischer oder optischer Alarm, ausgelöst werden, so daß der Benutzer des Hinweis-Handys 14 auf die Übertragung aufmerksam gemacht wird.

**[0034]** Die in der Figur 1 gezeigte Grafik 16 ist ein y/t-Diagramm, d. h. sie zeigt den zeitlichen Verlauf des Zustandsparameters y über die Zeit t. Zusätzlich sind in der Grafik 16 auch noch ein Toleranzwert  $y_1$  sowie der Zeitpunkt  $t_1$ , an dem der Toleranzwert  $y_1$  überschritten wurde, dargestellt, so daß sich der Benutzer über die aktuelle Situation des Zustandsparameters y, z. B. der Momentantemperatur eines Kühlhauses, schnell infor-

mieren kann.

**[0035]** Statt eines y/t-Diagramms kann die übermittelte Grafik 16 je nach überwachtem Zustandsparameter und nach dem aktuellen Vergleichsergebnis auch eine andere Darstellungsform aufweisen. Beispiel für derartige Darstellungsformen sind ein Histogramm, ein Balkendiagramm oder ein Piktogramm. Im Falle einer Temperaturüberwachung kann das Piktogramm bei Temperaturunterschreitung z. B. ein Eiskristall sein.

**[0036]** Zusätzlich zur Grafik 16 kann über den Signalweg 12 noch Hinweistext übertragen werden, den der Benutzer über ein (nicht dargestelltes) Bedienfeld des Hinweis-Handys 14 abrufen kann, um sich zusätzlich zur Grafik 16 noch umfassender zu informieren. Zusätzlich können bei Bedarf durch den Benutzer noch weitere Grafiken zur Statusinformation abgerufen werden.

**[0037]** Über den bidirektionalen Signalweg 12 kann der Benutzer des Hinweis-Handys 14 z. B. über eine SMS-Nachricht der Umsetzeleinrichtung 11 einen Steuerbefehl zuweisen, der im Prozessor 5 verarbeitet wird und über eine Steuerleitung 40 eine entsprechende Konfigurationsänderung des Objekts 2 vornimmt, um der Änderung des Zustandsparameters entgegenzuwirken. Ist das Objekt 2 beispielsweise ein Kühlhaus mit darin gelagerter Ware, kann eine derartige Ansteuerung darin bestehen, daß bei Überschreiten eines Temperatur-Toleranzwertes und dadurch ausgelöste Darstellung eines geeigneten Piktogramms auf dem Display 15 des Hinweis-Handys 14, z. B. eines sich in einen Tropfen umwandlenden Eiskristalls, über das Hinweis-Handy 14 eine Erhöhung der Kühlleistung des Kühlhauses vom Benutzer initiiert wird.

**[0038]** Liegen besonders kritische Zustandsparameter vor, wird über den Signalweg 17 das zusätzliche Service-Handy 19, das von einem Service-Techniker benutzt wird, angerufen. Dazu werden dem Service-Techniker detaillierte Angaben als SMS-Nachrichtentext übermittelt. Der Service-techniker kann dann vor Ort die erforderlichen Maßnahmen ergreifen.

**[0039]** Zusätzlich zeichnet die Zentralstation 28 über den Signalweg 20 ständig die von der Umsetzeleinrichtung 11 übermittelten Zustandsparameter-Daten zur Dokumentation und weiteren Auswertung auf. Diese Zustandsparameter-Daten werden im Speicher 25 abgelegt und können bei Bedarf nachbearbeitet werden.

**[0040]** Für die Handys 14, 19 dient die Übertragungseinrichtung 10 zusätzlich als Vermittlungsstation zur Verbindung der Handys 14, 19 mit der Zentralstation 28. Über diese Verbindung können die Handybenutzer aus dem Speicher 25 und dem Datenbankspeicher 27 zusätzliche Informationen über den Objektzustand sowie über zu ergreifende Maßnahmen abrufen. Der Service-techniker kann auf diesem Weg z. B. Detailinformationen zu Schaltplänen elektronischer Komponenten des Objekts 2 abrufen. Der Benutzer des Hinweis-Handys 14 kann sich beim oben schon erwähnten Kühlhaus-Beispiel über die Zentralstation 28 z. B. über die Art und Menge der momentan gelagerten Waren informieren.

[0041] Alternativ ist es natürlich auch möglich, daß die Handys 14, 19 direkt mit der Sende/Empfangeinrichtung 21 der Zentralstation 28 kommunizieren (nicht in der Zeichnung dargestellt). Ein Informationsaustausch zwischen den Handys 14, 19 und der Zentralstation 28 kann beispielsweise auch über das Internet erfolgen.

[0042] Zusätzlich ist über die Zentralstation 28 eine Überwachung der korrekten Funktion der Übertragungseinrichtung 10, der Umsetzeinrichtung 11 sowie des Empfangs von ausgesendeten Hinweismeldungen durch die Handys 14, 19 möglich. Dazu ist die Übertragung über die Signalwege 12, 17 bzw. 20 so ausgelegt, daß ein Sendevorgang vom jeweiligen Empfänger durch eine Rückmeldung quittiert werden muß. Mittels einer derartigen Übertragungstechnik sind z.B. Routineabfragen der Umsetzeinrichtung 11 von der Zentralstation 28 möglich. Gleichzeitig kann dann, wenn die erforderliche Quittierung durch die Handybenutzer ausgelöst werden muß, sicher gestellt werden, daß die gesendeten Hinweismeldungen tatsächlich die Benutzer erreichen. Unterbleibt z. B. eine Quittierung des Benutzers des Hinweis-Handys 14, kann die Grafik 16 automatisch an alternative Hinweis-Handys (nicht dargestellt) versendet werden.

[0043] Eine alternative Ausgestaltung einer Überwachungseinrichtung zeigt Figur 2. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die bereits im Zusammenhang mit Figur 1 erläutert wurden, tragen um 100 erhöhte Bezugszeichen und werden nicht nochmals im einzelnen beschrieben.

[0044] Bei der Überwachungseinrichtung 101 von Figur 2 steht der Sensor 103 nicht über eine Umsetzeinrichtung zur Auswahl einer graphischen Darstellung, sondern, abgesehen von einer Sensor-Schaltung (nicht dargestellt) zur Erzeugung von den gemessenen Zustandsparametern zugeordneten elektrischen Signalen, direkt mit der Übertragungseinrichtung 110 in Verbindung. Bei dieser Ausführungsform ist in jedem Handy 114, 119 eine Umsetzeinrichtung 111 integriert. Beispielsweise ist eine dieser Umsetzeinrichtungen 111 in Figur 2 schematisch dargestellten Hinweis-Handy 114 detaillierter gezeigt:

[0045] Die Umsetzeinrichtung 111 ist mit der Antenne 113 des Hinweis-Handys 114 verbunden, die wiederum über den drahtlosen Signalweg 112 mit der Übertragungseinrichtung 110 in Verbindung steht. Die Umsetzeinrichtung 111 umfaßt die Vergleichs/Auswahleinrichtung 106 mit dem Mikroprozessor 105, die mit der Antenne 113 über eine Signalleitung 131 in Verbindung steht, sowie den Speicher 108. Das Display 115 des Hinweis-Handys 114 steht über eine Signalleitung 132 mit der Vergleichs/Auswahleinrichtung 106 in Verbindung.

[0046] Die Übertragungseinrichtung 110 ist mit einem Zwischenspeicher 136 über eine Signalleitung 135 verbunden.

[0047] Die Überwachungseinrichtung 101 funktioniert folgendermaßen:

Die Übertragungseinrichtung 110 überträgt ständig oder in vorgegebenen Zeitabständen die vom Sensor 103 übermittelten Zustandsparameter-Daten an die Handys 114, 119 sowie an die Zentralstation 128.

[0048] In den einzelnen Handys 114, 119 erfolgt der Vergleich der empfangenen Zustandsparameter-Daten mit den im Speicher 108 abgelegten Toleranzwerten gemäß dem in Zusammenhang mit Figur 1 beschriebenen Vergleichsalgorithmus sowie die davon abhängige Auswahl der Grafik 116 aus dem Speicher 108.

[0049] Im Handy 119 erfolgt analog ein Vergleich empfangener Zustandsparameter-Daten sowie eine sich daran anschließende Textauswahl. Die in den jeweiligen Speichern der Handys 114, 119 abgelegten Toleranzwerte bzw. Grafiken/Texte können je nach Aufgabe bzw. Anwendung des Handys verschieden sein.

[0050] Der Zwischenspeicher 136 dient zum Zwischenspeichern von Zustandsparameter-Daten, z. B. in Fällen, in denen eine Übertragung auf den Signalwegen 112, 117 bzw. 120 nicht möglich ist.

[0051] Eine dritte Variante einer Überwachungseinrichtung zeigt Figur 3. Hier sind die Funktionen "Datenvergleich" sowie "Grafik/Textauswahl" nicht in einer integralen Umsetzeinrichtung gebündelt, sondern es liegt eine Umsetzeinrichtung 211 vor, die in zwei räumlich getrennte Einheiten 211a (mit der Vergleichseinrichtung 206a) und 211b (mit der Auswahlvorrichtung 206b) unterteilt ist.

[0052] Bei dieser Ausführungsform werden nur dann Zustandsparameter-Daten übertragen, wenn dies aufgrund des Verlassens eines vorgegebenen Parameter-Bereichs erforderlich ist.

[0053] Die Vergleichseinrichtung 206a der Umsetzeinheit 211a führt die Funktion "Datenvergleich" durch Abarbeitung des in Zusammenhang mit Figur 1 beschriebenen Vergleichsalgorithmus aus. Sie ist wie die Vergleichseinrichtung 6 in Figur 1 zwischen den Sensor 203 und die Übertragungseinrichtung 210 geschaltet. Die Umsetzeinheit 211a unterscheidet sich von der Umsetzeinrichtung 11 von Figur 1 dadurch, daß im Speicher 208a der Umsetzeinheit 211a nur die Toleranzwerte für die Zustandsparameter und keine Grafiken abgelegt sind. Im Unterschied zur Umsetzeinrichtung 11 von Figur 1 führt der Mikroprozessor 205a der Umsetzeinheit 211a nur den Vergleichsalgorithmus durch; eine Grafik/Text-Auswahl entfällt hier.

[0054] Zur Durchführung der Funktion "Grafik/Auswahl" weist das Handy 214 seinerseits die Umsetzeinheit 211b mit einer Auswahlvorrichtung 208b auf, die in dort in gleicher Weise verschaltet ist, wie die Vergleichs/Auswahleinrichtung 111 der Ausführungsform nach Figur 2.

[0055] Die Überwachungseinrichtung 201 nach Figur 3 funktioniert folgendermaßen:

Die vom Sensor 203 erfaßten Zustandsparameter-Daten werden in gleicher Weise mit den abgespeicherten Toleranzwerten verglichen, wie im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben. Ergibt der Vergleich eine

Überschreitung Iner Toleranzgr nze, üb rträgt di Übertragungseinrichtung 210 die aktuellen Zustandsparameter-Daten an die Handys 214, 219 sowie die Zentralstation 228. Anhand der über die Antenne 213 empfangenen Zustandsparameter-Daten führt nun die Auswahleneinrichtung 206b di Auswahl der entsprechen den Grafik 216 aus dem Grafikspeicher 208b durch, die dann, wie im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschrieben, dargestellt wird.

[0056] Eine Überwachungseinrichtung mit einer Umsetzeinrichtung, die im Prinzip wie die in Figur 3 dargestellte Umsetzeinrichtung 211a, 211b aufgebaut ist, kann alternativ auch so eingesetzt werden, wie dies nachfolgend als viertes Ausführungsbeispiel beschrieben wird. Der Einfachheit halber erfolgt diese Beschreibung nochmals anhand von Fig. 3:

In der Vergleichseinrichtung 206a gemäß dieses Ausführungsbeispiels werden dann, wenn der Vergleich ergibt, daß ein vorgegebener Toleranzbereich verlassen wird, nicht die momentanen Zustandsparameter an die Übertragungseinrichtung 210 weitergeleitet, wie dies oben beschrieben wurde. Stattdessen wird mittels des Mikroprozessors 205a ein Code generiert, der einen bestimmten Zustand des zu überwachenden Objekts 202 repräsentiert.

[0057] Mittels der Übertragungseinrichtung 210 wird nun dieser Code an das Hinweis-Handy 214 und ggf. auch an die Zentralstation 228 und das Service-Handy 219 übertragen, wie dies im Zusammenhang mit den obigen Ausführungsbeispielen schon beschrieben wurde. Die Auswahleneinrichtungen der Handys 214, 219 und der Rechner 223 der Zentralstation 228 sind mit einer Decodiereinrichtung versehen, die anhand des empfangenen Codes den momentanen Objektzustand angibt. Anhand dieses Objektzustands erfolgt dann die Grafikauswahl im Hinweis-Handy 14 bzw. die Initiierung von Informations- und Steuerungsschritten, wie oben beschrieben.

[0058] Zusätzlich zur reinen Grafik kann mittels der Auswahleneinrichtungen 6; 106 bzw. 206b auch ein Applet, d.h. ein z.B. auf den Displays der Handys 14, 19; 114, 119; 214, 219 ausführbares Programm ausgewählt und zur Darstellung gebracht werden. Ein Applet kann beispielsweise in der dargestellten Grafik hervorrufen, daß die überschrittene Bereichsgrenze des Zustandsparameters y blinkt oder daß in einer Plandarstellung kritische Komponenten, z.B. Leitungen, auffällig dargestellt werden. Auch die oben erwähnte Umwandlung eines Eiskristalls in einen Tropfen kann durch ein Applet realisiert sein.

[0059] Für WAP-Handys sind Applets mit Hilfe der Internet-Programmiersprache JAVA erstellbar.

#### Patentansprüche

1. Überwachungseinrichtung für mindestens einen Zustandsparameter eines Objekts mit mindestens

inem Sensor zur Erfassung des Zustandsparameters und mindestens einer mit dem Sensor in Signalverbindung stehenden Übertragungseinrichtung für die gemessenen Zustandsparameter bzw. für Informationen, die diesen zugeordnet sind,

gekennzeichnet durch mindestens eine Umsetzeinrichtung (11; 111; 211a, 211b), die die vom Sensor (3; 103; 203) empfangenen Zustandsparameter-Daten in grafische Darstellungen (16; 116; 216) umsetzt, und mindestens eine mit der Übertragungseinrichtung (10; 110; 210) drahtlos in Signalverbindung stehende Mobilfunk-einrichtung (14, 19; 114, 119; 214, 219), die ein Display (15; 115; 215) zur Ausgabe von grafischen Darstellungen (16; 116; 216) aufweist.

2. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzeinrichtung (11; 111; 211a, 211b) aufweist: einen Speicher (8; 108; 208a, 208b), in dem dem Zustandsparameter zugeordnete Toleranzwerte und eine Mehrzahl digitaler grafischer Darstellungen (16; 116; 216) abgelegt sind; eine Vergleichseinrichtung (6; 106; 206a), die mit dem Sensor (3; 103; 203) und dem Speicher (8; 108; 208a) in Signalverbindung steht und die vom Sensor (3; 103; 203) übermittelten Zustandsparameter-Daten mit den Toleranzwerten vergleicht; und eine Auswahleneinrichtung (6; 106; 206b) zur vom Vergleichsergebnis abhängigen Auswahl der grafischen Darstellung (16; 116; 216) aus einem Speicher (8; 108; 208b).
3. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzeinrichtung (11) am Objekt angeordnet ist.
4. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsetzeinrichtung an (111) der mindestens einen Mobilfunk-einrichtung (114, 119) angeordnet ist.
5. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragungseinrichtung (10; 110; 210) mit einem Zwischenspeicher (136) für zu übertragene Zustandsparameter-Daten zusammenarbeitet.
6. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichseinrichtung (206a) an dem Objekt (202) und die Auswahleneinrichtung (206b) an der mindestens einen Mobilfunk-einrichtung (214, 219) angeordnet ist, wobei die Vergleichseinrichtung (206a) und die Auswahleneinrichtung (206b) über die Übertragungseinrichtung (210) miteinander in Signalverbindung stehen.
7. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 6, da-

durch gekennzeichnet, daß die Übertragungseinrichtung (211) zur Übertragung von Codes ausgeführt ist, die von der Vergleichseinrichtung erzeugt wurden.

8. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die den Zustandsparametern zugeordneten Informationen oder die Codes, die von der Übertragungseinrichtung (10; 110; 210) übertragen werden, Applets umfassen.
9. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die grafischen Darstellungen Piktogramme sind.
10. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mobilfunkleinrichtung (14, 19; 114, 119; 214, 219) ein WAP-Handy ist.
11. Überwachungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mobilfunkleinrichtung (14, 19; 114, 119; 214, 219) ein tragbarer Computer mit einem Funkmodem ist, insbesondere ein Laptop oder ein Palmtop.
12. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Computer einen digitalen Stift aufweist, der mit einem Display des Computers zusammenarbeitet.
13. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Übertragungseinrichtung (10; 110; 210) und/oder die mindestens eine Mobilfunkleinrichtung (14, 19; 114, 119; 214, 219) mit einer Zentralstation (28; 128; 228) zur Datendokumentation in Signalverbindung steht.
14. Überwachungseinrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zentralstation (28; 128; 228) einen Datenbankspeicher (27; 127; 227) zur Ablage von zusätzlichen Objektinformationen aufweist.
15. Überwachungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** einerseits die Übertragungseinrichtung (10; 110; 210) und/oder die Mobilfunkleinrichtung (14, 19; 114, 119; 214, 219) und andererseits die Zentralstation (28; 128; 228) so ausgeführt sind, daß die Signalverbindung und der Informationsabruf über das Internet erfolgen.

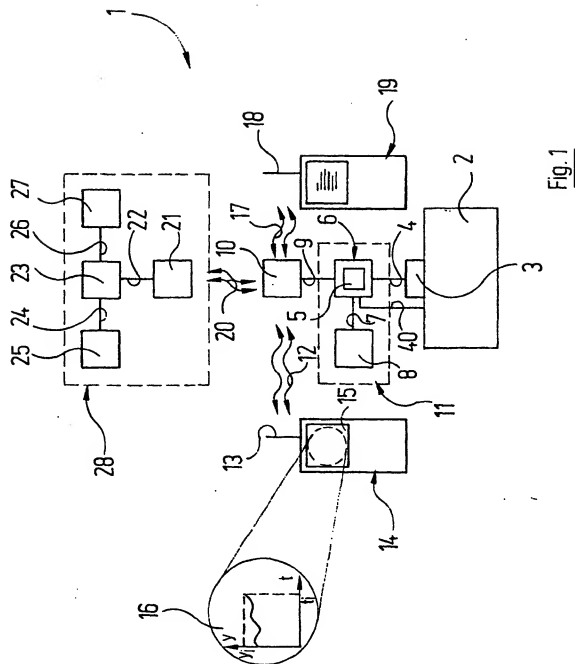


Fig. 1



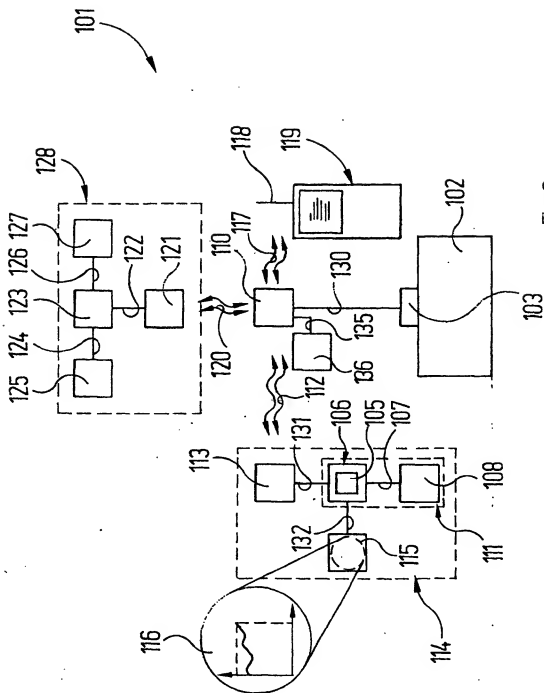


Fig. 2

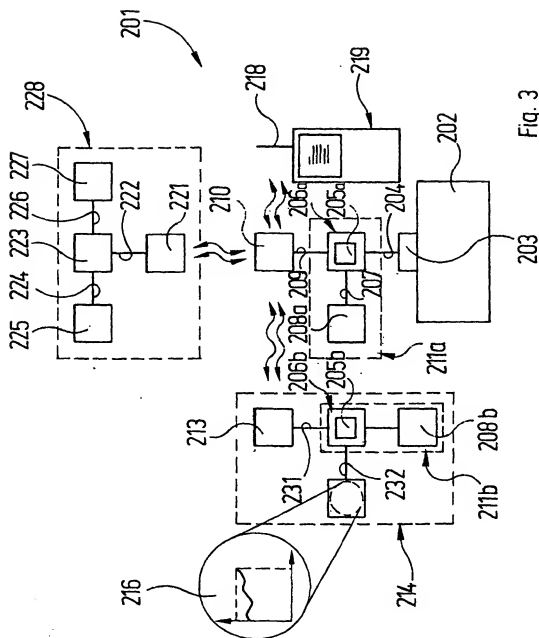


Fig. 3



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 0922

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DAUDE R ET AL.: "HEAD-MOUNTED DISPLAY ALS FACHARBEITERORIENTIERTE UNTERSTÜTZUNGSKOMPONENTE AN CNC-WERKZEUGMASCHINEN" WERKSTATTSTECHNIK, SPRINGER VERLAG. BERLIN, DE, Bd. 86, Nr. 5, 1. Mai 1996 (1996-05-01), Seiten 248-252, XP000585192 ISSN: 0340-4544	1	G05B23/02
Y	* Abbildungen 1,3,4 *	11,14,15	
Y	US 6 031 455 A (GRUBE GARY W ET AL) 29. Februar 2000 (2000-02-29) * Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 26 *	11,14	
Y	WO 99 46921 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD ;OKKONEN HARRI (FI); HEINONEN PEKKA (FI)) 16. September 1999 (1999-09-16) * Anspruch 1; Abbildung 4 *	15	
A	DE 197 49 002 A (MINSTER MACHINE CO) 27. August 1998 (1998-08-27) * Seite 4, Zeile 12 - Zeile 35 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) G05B
A	DE 196 45 809 A (REALTECH SYSTEM CONSULTING GMBH) 14. Mai 1998 (1998-05-14) * Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 45 *	1	
A	US 5 309 351 A (LUEDEERS WILLIAM R ET AL) 3. Mai 1994 (1994-05-03) * Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 10 * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		21. September 2001	
		Prüfer	
		Kelperis, K	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichttechnische Offenbarung P: Zwischenliteratur		T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: älteres Patentschriftstück, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument I: aus anderen Gründen angeführtes Dokument *: Mitglied der gleichen Patentfamilie, überwachendes Dokument	

EPO FORM 1500 (2.12.98) DE (9/00/02)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 0922

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

21-09-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6031455 A	29-02-2000	KEINE	
WO 9946921 A	16-09-1999	FI 980538 A	10-09-1999
		AU 2426999 A	27-09-1999
		EP 1062799 A	27-12-2000
DE 19749002 A	27-08-1998	BR 9800343 A	29-06-1999
		CA 2229736 A	20-08-1998
		FR 2759794 A	21-08-1998
		GB 2322451 A, B	26-08-1998
		IT 70971149 A	20-08-1998
		JP 10238398 A	02-09-1998
		TW 412480 B	21-11-2000
		US 6122565 A	19-09-2000
DE 19645809 A	14-05-1998	KEINE	
US 5309351 A	03-05-1994	US 6129449 A	10-10-2000
		DE 68925271 D	08-02-1996
		DE 68925271 T	14-08-1996
		EP 0369188 A	23-05-1999
		JP 2257731 A	18-10-1999

EPO FORM 1001

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/02

(19) European Patent Office

[bar code]

(11) EP 1 164 450 A1

(12)

**EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: G05B 23/02

12/19/2001 Patent Gazette 2001/51

(21) Application Number: 01110922.0

(22) Date of application: 05/05/2001

---

(84) Named contract countries:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR  
GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR**

(72) Inventor: Kunkel, Horst

70199 Stuttgart (DE)

Named Extended Countries:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

(74) Agent: Ostertag, Ulrich et. al.

Patent Attorneys Dr. Ulrich

Ostertag Dr. Reinhard Ostertag

Eibenweg 10

D-7000 Stuttgart 70(DE)

(30) Priority: 06/14/2000 DE 10029182

(71) Applicant: HANSA METALLWERKE AG

70567 Stuttgart (DE)

---

**(54) Monitoring device for at least one status parameter of an object**

(57) A monitoring device (1) for at least one status parameter of an object (2) has at least one sensor (3) for the detection of status parameters. Furthermore, at least one transmission device (10) that is signal connected to the sensor (3) is provided for the measured status parameters, or for the information assigned to it, respectively, at least one conversion device (11)

converts the status parameter data received by the sensor (3) into graphic images (16). It is the task of these graphic images (16) that in at least one mobile communication device (14, 19) a signal connected in a wireless connection to the transmission device (10) is provided. The latter contains a display (15). The monitoring of an object is possible also for a mobile user with this type of monitoring device (1).

[See source for fig. 1]

[sidebar] EP 1 164 450 A1

## Description

[0001] The invention relates to a monitoring device for at least one status parameter of an object with at least one sensor for the detection of the status parameter, and at least one monitoring device that is in signal connection with the sensor for the measured status parameter, or for information that is assigned to it.

[0002] Such monitoring devices are known from the market. The recorded status parameters are stored temporarily, and can later be read. The utilization of such a known monitoring device has thus far not been possible for a person traveling away from the object to be monitored.

[0003] It is therefore the task of the invention at hand to further embody a monitoring device of the previously mentioned type in such a way that a mobile monitoring is possible.

[0004] This task is solved according to the invention by means of a monitoring device with at least one conversion device that converts the status parameter data received by the sensor into graphic images, and at least one mobile communication device that is in a wireless signal connection with a transmission device, which has a display for the readout of the graphic images.

[0005] A mobile communication device with a display can be carried by the user, and can also be used when the user is traveling. The user is quickly and extensively informed on the status of the object with the aid of the graphic image that is displayed when needed. This ensures an efficient monitoring. A y/t diagram, for example, can be used as the graphic image. Additionally, a videotext transmission can occur for the detailed status description, possibly on demand.

[0006] Preferably, the conversion device has the following: A memory, in which the tolerance values assigned to the status parameter, and a multitude of digital graphical images are stored, a comparison device, which is in a signal connection with the sensor and the memory, and which compares the status parameter data transmitted by the sensor to the tolerance values, and a selection device for the selection of graphic images from the memory depending on the comparison result. Such a conversion device can be realized with the aid of conventional hardware components, and software to be created in a known manner. The memory can, for example, be re-writable, which increases the flexibility of the monitoring device even more. If the comparison algorithm is realized as a data processing program, it can also be easily adjusted to the status conditions, if necessary. In this way, a comparison algorithm can be realized in the simplest case by means of a differential formation between an actual

and a set value of a status parameter. For other applications, for instance, the speed of the status parameter change can be determined, and compared to a predetermined set value. Of course, any other comparison algorithms, as well as comparison devices based on analog circuits are possible.

[0007] The conversion device can be arranged on the object. In this case, the mobile communication device can be constructed in a simple manner, as only the illustration of the graphic image transmitted needs to occur in this case.

[0008] As an alternative, the conversion device can be arranged on at least one mobile communication device. This simplifies the assembly of the monitoring device components attached on the sensor, because a selection of the graphic does not need to occur there.

[0009] Preferably, the transmission device interacts with a temporary memory for the status parameter data to be transmitted. This ensures that no measured status parameter data is lost if no transmission to the mobile communication device is not possible during a certain time period, for example, due to a radio blackout.

[0010] A third embodiment of the conversion device is such that the comparison device is arranged on the object, and the selection device is arranged on at least one mobile communication device, whereby the comparison device, and the selection device are in a signal connection with each other via the transmission device.

Such an embodiment of the conversion device can achieve, for instance, that status parameters are transmitted only if this is required by the comparison result gained through the comparison device. This is usually the case when predetermined tolerance ranges are exceeded by the status parameter data. Such an embodiment substantially reduces the amount of data to be transmitted.

[0011] Preferably, the transmission device is embodied for the transmission of codes that are generated by the comparison device. In this case, not the status parameter data, but a code is transmitted that is assigned to the respective object status, which queries the mobile communication device for a graphic image that is stored in it, and indicate is on the display. The amount of data to be transmitted to the mobile communication device is reduced even more by means of the code transmission. The monitoring function is ensured by means of the clearly occurring assignment of a graphic image to a transmitted code.

[0012] The information assigned to the status parameters, which are transmitted by the transmission device, are preferably comprised of apples.

Applets are small programs that are integrated with regard to the illustration of graphic images, and can cause, for example, a visual emphasis of certain illustrated components, such as by blinking, or color changes. The use of such applets expands the application range of the monitoring device without increasing the requirements of the mobile communication display with regard to the image resolution.

[0013] Graphic image pictograms are preferred. Such images require only little memory space, and can be transmitted at an adequate speed even on transmission ways enabling only a low data throughput. In addition, by suitably selecting the pictograms, a good image can be achieved even on small displays.

[0014] The mobile communication device can be a WAP mobile phone. Such mobile phones have a relatively large display, which expands the possibilities of display for the monitoring device. At the same time, additional information that can be useful with regard to the monitoring process, can be retrieved via a WAP mobile phone by the connection to the Internet.

[0015] As an alternative, the mobile communication device can be a portable computer with a radio network modem, especially a laptop, or a palmtop. A portable computer has high processor capabilities, which simplifies the operation of the monitoring device, and expands, for example, the imaging possibilities.

[0016] The computer can contain a digital pen that interacts with a display of the computer.

Such pens enable, for example, a handwritten data input. A data output can be initiated by pointing the pen on a certain display area. The monitoring device can be more flexible with such a computer.

[0017] At least one monitoring device and/or at least one mobile communication device can be in a signal connection to a central station to the data documentation. A retroactive documentation of the object status is required for certain applications of object monitoring. This includes, for example, the storage of food. The data of most of the objects can be stored and further processed on demand in a simple manner at a central station.

[0018] The central station can contain a database memory for storing of additional object information.

[0019] This additional object information can be transmitted to the mobile communication device on demand, or queried by the same. In this way, specific additional information on certain object statuses can be retrieved via mobile communication.

[0020] The transmission device and/or the mobile communication device on one hand, and the central station on the other hand, can be embodied so that the signal connection, and the information retrieval occur via the Internet. In this way, the already existing data network can be used for the data transfer.

[0021] Embodiment examples of the invention are explained in further detail by the drawing as follows; it shows:

Figure 1 the schematic assembly of an inventive monitoring device; and

Figures 2 and 3 the schematic assembly of alternate monitoring devices.

[0022] The drawing shows wireless signal ways indicated by curved arrows. Parent components comprised of several individual components illustrated as blocks are combined in the dashed blocks.

[0023] The monitoring devices schematically illustrated in the drawing serve for the mobile monitoring of the current status of objects. Examples of such objects are production or operating plants, cooling plants, machines for chemical processing technology, or vehicles for the transport of goods. A transport vehicle means generally each land, water, or air vehicle.

[0024] In the monitoring device generally referred to in figure 1 with the reference symbol 1, a sensor 3 is connected to the object 2 to be monitored. Depending on the status parameter to be monitored, the sensor 3 is, for example, a thermometer, a barometer, a scale, a hygrometer, or a chemical sensor.

[0025] The sensor 3 is in a signal connection with a comparison/selection device 6 containing a microprocessor 5 via a signal line 4.

[0026] The comparison/selection device 6 is in connection with a memory 8 via a signal line 7. Another signal line 9 connects the comparison/selection device 6 to a monitoring device 10.

[0027] The comparison/selection device 6, the memory 8, and the monitoring device 10 are components of a conversion device 11.

[0028] The transmission device 10 is connected to an antenna 13 of a strobe mobile telephone 14 via a wireless signal way 12. The mobile telephone is embodied as a WAP mobile telephone, and has a large display 15. A graphic 16 illustrated in the display 15 is shown enlarged in figure 1 via an enlarged view.

The graphic 16 will be explained in further detail in the following text.

[0029] The transmission device 10 is connected to the antenna 18 of a strobe mobile telephone 19 that is of the same construction as the mobile telephone 14, via a wireless signal way 17.

[0030] Finally, the transmission device 10 is connected to a transmission/receiving device 21 via an additional wireless signal way 20. The latter is connected to a processor 23, such as the processor of a PC, via a signal way 22. The processor is connected to a memory 25 via a signal line 24, and to a database 27 via a signal line 26.

[0031] The transmission/receiver device 21, the processor 23, the memory 25, as well as the database memory 27 are components of a stationary central station 28.

[0032] The monitoring process of the status of the object 2 functions as follows:

The sensor 3 continuously, or at predetermined time intervals, measures the status parameter(s) of the object 2. The measured status parameter data is then transferred to the comparison/selection device 6. It compares the transferred status parameter data to tolerance values that are stored in the memory 8, and are retrieved there by the comparison/selection device 6. In the course of the comparison, the microprocessor 5 processes a predetermined comparison algorithm that, in the simplest of cases, exists in a differential formation between the current status parameter data transferred by the sensor 3, and the stored tolerance values. If the comparison results in the fact that the current status parameter data have exceeded the range predetermined by the stored tolerance values, the microprocessor 5 processes one of several graphic images 16 stored in the memory 8 depending on the comparison result, as will be described below.

[0033] The selected graphic image 16 is transmitted from the memory 8 to the transmission device 10 via the comparison/selection device 6, and from there it is sent to the strobe mobile telephone 14, and illustrated on its display 15. Additionally to the pure illustration of the graphic 16, a strobe function of the strobe mobile telephone 14, such as a vibration alert, or an acoustic, or optical alarm can be activated in the course of the related data transmission on the signal way 12 so that the user of the strobe mobile telephone 14 is alerted to the transmission.

[0034] The graphic 16 shown in figure 1 is a y/t diagram, i.e. it shows the time progression of the status parameter  $y$  over the time  $t$ . Additionally, the graphic 16 also illustrates a tolerance value  $y_0$ , as well as the time period  $t_0$ , at which the tolerance  $y_0$  value was exceeded so that the user is quickly informed on the current situation of the status parameter  $y$ , for example, of the current temperature of the cold storage room.

[0035] Instead of a y/t diagram, the transmitted graphic 16 can also contain a different type of illustration depending on the monitored status parameter, and in accordance with the current comparison result. Examples for such types of illustration are a histogram, a bar graph, or a pictogram. In the case of monitoring a temperature, the pictogram can be, for example, an ice crystal in case the temperature is exceeded.

[0036] In addition to the graphic 16, a reference text can also be transmitted via the signal way 12, which can be retrieved by the user via a (not illustrated) control panel of the strobe mobile telephone 14 in order to obtain more extensive additional information on the graphic 16. In addition, the user may also retrieve additional graphics on the status information, if needed.

[0037] Via the bi-directional signal way 12, the user of the strobe mobile telephone 14 can direct a control command, for example via an SMS message of the conversion device 11, which is processed in the processor 5, and performs a corresponding configuration change of the object 2 via a control line 40 in order to counter-act the changes of the status parameter. For instance, if the object 2 is a cold storage room with goods stored in it, such a control can exist in the fact that with the exceeding of a temperature tolerance value, and the resulting illustration of a suitable pictogram on the display 15 of the strobe mobile telephone 14, such as an ice crystal transforming into a drop, an increase of the cooling performance of the cold storage room can be initiated by the user.

[0038] If particularly critical status parameters are present, the additional service mobile telephone 19 that is used by a service technician, is called via the signal way 17. For this purpose, detailed information is transmitted to the service technician as an SMS message text. The service technician can then take the appropriate action on site.

[0039] In addition, the central station 28 continuously records the status parameter data transmitted by the conversion device 11 via the signal way 20 for the purpose of documentation and further evaluation. This status parameter data is stored in the memory 25, and can be re-processed on demand.

[0040] For the mobile telephones 14, 19, the transmission device 10 additionally serves as the operating center for the connection of the mobile telephones 14, 19 with the central station 28. Via this connection, the users of the mobile telephones can retrieve additional information on the object status, as well as the measures to be taken from the memory 25, and the database memory 27. In this way, the service technician can retrieve detailed information on circuit diagrams of the electronic components of the object 2, for example. The user of the strobe mobile telephone 14 can gather information on the type and quantity of the currently stored goods as in the above mentioned cold storage room example.



[0041] As an alternative it is also possible that the mobile telephones 14, 19 directly communicate with the transmission/receiving device 21 of the central station 28 (not illustrated in the drawing). An information retrieval between the mobile telephones 14, 19, and the central station 28, for example, can also occur via the Internet.

[0042] Additionally, a monitoring of the correct function of the transmission device 10, the conversion device 11, as well as the reception of the sent reference message is possible by the mobile telephones 14, 19 via the central station 28. For this purpose, the transmission via the signal ways 12, 17, or 20, is embodied in such a way that the respective recipient must confirm a transmission process by way of return receipt. For example, routine queries of the conversion device 11 are possible from the central station 28 by means of such transmission technology. At the same time, it can be ensured that every time the receipt required must be activated by the user of the mobile telephone, that the transmitted reference messages actually reach the user. If a receipt, for example, fails to be sent by the user of the strobe mobile telephone 14, the graphic 16 can be sent to alternative mobile telephones (not illustrated) automatically.

[0043] An alternative embodiment of a monitoring device is shown in figure 2. Components that correspond to those already explained in relation to figure 1, have around 100 increased reference symbols, and are not additionally described in detail.

[0044] In the monitoring device 101 of figure 2, the sensor 103 is not connected to a conversion device for the selection of a graphic image, but aside from a sensor circuit (not illustrated) for the generation of the electric signals assigned to the measured status parameters, is directly connected to the transmission device 110 instead. In this embodiment, a conversion device 111 is integrated into each mobile telephone 114, 119. One of these conversion devices 111 is shown as an example in the strobe mobile telephone 114 schematically illustrated in figure 2:

[0045] The conversion device 111 is connected to the antenna 113 of the strobe mobile telephone 114, which again is connected to the transmission device 110 via the wireless signal way 112. The conversion device 111 is comprised of the comparison/selection device 106 with the microprocessor 105, which is connected to the antenna 113 via a signal line 131, as well as the memory 108. The display 115 of the strobe mobile telephone 114 is connected to the comparison/selection device 106 via a signal line 132.

[0046] The transmission device 110 is connected to a temporary memory 136 via a signal line 135.

[0047] The monitoring device 101 functions as follows:

The transmission device 110 continuously, or at predetermined time intervals, transmits the status parameter data transmitted by the sensor 103 to the mobile telephones 114, 119, as well as to the central station 128.

[0048] The comparison of the received status parameter data to the tolerance values stored in the memory 108 is performed in the individual mobile telephones 114, 119 in accordance with the comparison algorithm described in figure 1 in this regard, as well as the selection of the graphic 116 from the memory 108 that depends on it.

[0049] In an analog process, a comparison of the received status parameter data, as well as a subsequent text selection occurs in the mobile telephone 119. The tolerance values, or graphics/texts stored in the respective memories of the mobile telephones 114, 119, can vary depending on the task, or application of the mobile telephone.

[0050] The temporary memory 136 serves for the temporary storage of status parameter data, such as in cases, in which a transmission is not possible on the signal ways 112, 117, or 120.

[0051] A third variation of a monitoring device is shown in figure 3. Here, the functions "data comparison," as well as "graphic/text selection" are not bundled in an integral conversion device, but a conversion device 211 is present instead, which is partitioned into two spatially separated units 211a (with the comparison device 206a), and 211b (with the selection device 206b).

[0052] In this embodiment status parameter data is transmitted only if it is required due to leaving a predetermined parameter range.

[0053] The comparison device 206a of the conversion device 211a performs the function "data comparison" by means of processing the comparison algorithm described in figure 1 in this regard. It is switched between the sensor 203 and the transmission device 210 like the comparison device 6 in figure 1. The conversion device 211a differs from the conversion device 11 of figure 1 in that only the tolerance values for the status parameters, and no graphics are stored in the memory 208a of the conversion device 211a. As opposed to the conversion device 11 of figure 1, the microprocessor 205a of the conversion device 211a only performs the comparison algorithm; a graphic/text selection is not performed here.

[0054] In order to perform the function "graphic selection," the mobile telephone 214 itself has the conversion device 211b with a selection device 206b, which is switched in the same manner as the comparison/selection device 111 of the embodiment according to figure 2.

[0055] The monitoring device 201 according to figure 3 functions as follows:

The status parameter data recorded by the sensor 203 is compared to the stored tolerance values in the same way as described in figure 1 in this regard. If the comparison shows that a tolerance threshold was

exceeded, the transmission device 210 transmits the current status parameter data to the mobile telephones 214, 219, as well as to the central station 228. By means of status parameter data received via the antenna 213, the selection device 206b now performs the selection of the respective graphic 216 from the graphics memory 208b, which is then displayed as described in figures 1 and 2 in this regard.

[0056] A monitoring device with a conversion device that is constructed principally like the conversion device 211a, 211b illustrated in figure 3, can alternatively be used as is described as a fourth embodiment below. For purposes of simplification, this description is again rendered using figure 3 as an example:

In the comparison device 206a according to this embodiment example, if the comparison shows that a predetermined tolerance range has been exceeded, the current status parameters are then not forwarded to the transmission device 210, as was described above. Instead, a code is generated by means of the microprocessor 205a, which represents a certain status of the object 202 to be monitored.

[0057] By means of the transmission device 210, this code is now transmitted to the strobe mobile telephone 214, and possibly also to the central station 228, and the service mobile telephone 219, as has already been described in the above embodiment examples in this regard. The selection devices of the mobile telephones 214, 219, and the processor 223 of the central station 228, are equipped with a decoder device that states the current object status by means of the code received. By means of this object status, the graphic selection in the strobe mobile telephone 14, or the initiation of the information and control steps, respectively, now occurs as described above.

[0058] In addition to the pure graphic, an applet, i.e. a program executable on the displays of the mobile telephones 14, 19; 114, 119; 214, 219, for example, can be selected and illustrated can be selected and illustrated by means of the selection device 6; 106, 04 206b. An applet can, for example, cause in the illustrated graphic that the exceeded threshold limit of the status parameter y blinks, or that critical components, such as lines, are conspicuously displayed in a plan illustration. The transformation of an ice crystal into a drop mentioned above can also be realized by an applet.

[0059] Applets for WAP mobile telephones can be generated in the Internet programming language JAVA.

#### Patent Claims

1. Monitoring device for at least one status parameter of an object with at least one sensor for

recording of the status parameter, and at least one transmission device in a signal connection to the sensor for the measured status parameter, the for information, respectively, that is assigned to it, **characterized that**

at least one conversion device (11; 111; 211a, 211b) that converts the status parameter data received by the sensor (3; 103; 203) into graphic images (16; 116; 216), and at least one mobile communication device (14, 19; 114, 119; 214, 219) in a wireless signal connection to the transmission device (10; 110; 210) that has a display (15; 115; 215) for the output of graphic images (16; 116; 216).

2. Monitoring device according to claim 1, **characterized that** the conversion device (11; 111; 211a, 211b) has the following: a memory (8; 108; 208a, 208b), in which the tolerance values that are assigned to the status parameter, and a multitude of digital graphic images (16; 116; 216) are stored; a comparison device (6; 106; 206a) that is in a signal connection to the sensor (3; 103; 203) and the memory (8; 108; 208a), and that compares the status parameter data transmitted by the sensor (3; 103; 203) to the tolerance values; and a selection device (6; 106; 206b) for the selection of the graphic image (16; 116; 216) from a memory (8; 108; 208b) that depends on the comparison result.
3. Monitoring device according to claims 1 or 2, **characterized that** the conversion device (11) is arranged on the object.
4. Monitoring device according to claims 1 or 2, **characterized that** the conversion device (111) is arranged on at least one mobile communication device (114, 119).
5. Monitoring device according to claim 4, **characterized that** the conversion device (10; 110; 210) interacts with a temporary memory (136) for status parameter data to be transmitted.
6. Monitoring device according to claim 2, **characterized that** the comparison device (206a) is arranged on the object (202), and the selection device (206b) is arranged on at least one mobile communication device (214, 219), whereby the comparison device (206a) and the selection device (206b) are in a signal connection with each other via the transmission device (210).
7. Monitoring device according to claim 6,

characterized that the transmission device (211) is embodied for the transmission of codes that are generated by the comparison device.

8. Monitoring device according to one of the previous claims, characterized that the information, or the codes assigned to the status parameters, which are transmitted by the transmission device (10; 110, 210) are comprised of applets.
9. Monitoring device according to one of the previous claims, characterized that the graphic images are pictograms.
10. Monitoring device according to one of the previous claims, characterized that the mobile communication device (14, 19; 114, 119; 214, 219) is a WAP mobile telephone.
11. Monitoring device according to one of the claims 1 to 9, characterized that the mobile communication device (14, 19; 114, 119; 214, 219) is a portable computer with a radio network modem, in particular a laptop, or a palmtop.
12. Monitoring device according to claim 11, characterized that the computer has a digital pen that interacts with a display of the computer.
13. Monitoring device according to one of the previous claims, characterized that at least one transmission device (10; 110; 210) and/or at least one mobile communication device (14, 19; 114, 119, 214, 219) is in a signal connection with a central station (28; 128; 228) to the data documentation.
14. Monitoring device according to claim 13, characterized that the central station (28; 128; 228) has a database memory (27; 127; 227) for the storage of additional object information.
15. Monitoring device according to one of the previous claims, characterized that the transmission device (10; 110; 210) on one hand, and/or the mobile communication device (14, 19; 114, 119; 214, 219), and the central station (28; 128; 228) on the other hand, are embodied in such a way that the signal connection and the information retrieval are performed via the Internet.

[See source for fig. 1]

[See source for fig. 2]

[See source for fig. 3]

European  
Patent Office

## EUROPEAN RESEARCH REPORT

Number of application  
EP 01 11 0922

## RELEVANT DOCUMENTS

Category	Identification of the document with reference to the relevant parts, if necessary	Relates to claim	CLASSIFICATION OF APPLICATION (Int. Cl. 7)
X	DAUDE R ET AL: "HEAD-MOUNTED DISPLAY AS A TECHNICAL THESIS ORIENTED SUPPORT COMPONENT ON CNC TOOLING MACHINES" SHOP TECHNOLOGY, SPRINGER VERLAG, BERLIN, DE, Vol. 86, No. 5, May 1, 1996 (1996-05-01), Pages 248-252, XP000585192 ISSN: 0340-4544 * Figures 1, 3, 4 *	1	G05B23/02
Y	---	11, 14, 15	
Y	US 6 031 455 A (GRUBE GARY W ET AL) February 29, 2000 (2000-02-29) * Column 2, line 55 – column 3, line 26	11, 14	
Y	WO 99 46921 A (NOKIA MOBILE PHONES LTD; OKKONEN HARRI (FI); HEINONEN PEKKA (FI)) September 16, 1999 (1999-09-16) * Claim 1; figure 4 *	15	
A	DE 197 49 002 A (MINSTER MACHINE CO) August 27, 1998 (1998-08-27) * Page 4, line 12 – line 35 *	1	
A	DE 196 45 809 A (REALTECH SYSTEM CONSULTING GMB) May 14, 1998 (1998-05-14) * Column 4, line 44 – column 5, line 45 *	1	RESEARCH TOPICS (Int. Cl. 7) G05B
A	US 5 309 351 A (LUEDEERS WILLIAM R ET AL) May 3, 1994 (1994-05-03) * Column 3, line 65 – column 6, line 10 *		

The research report at hand was issued for all patent claims.

Research Location THE HAGUE	Date of Final Research September 21, 2001	Examiner Kelperis, K
--------------------------------	--	-------------------------

## CATEGORY OF ABOVE NAMED DOCUMENTS

X: of special meaning when viewed alone

Y: of special meaning in combination with another

Publication of the same category

A: technological background

O: non-written disclosure

P: intermediate literature

T: theories or principles the invention is based on

E: older patent document that was published either on  
or after the date of application

D: document listed in the application

L: document listed for other reasons

&: member of the same patent family, conforming  
Document

**ANNEX TO THE EUROPEAN RESEARCH REPORT  
ON THE EUROPEAN PATENT APPLICATION NO.**

EP 01 11 0922

This Annex includes the members of the patent families of the patent documents listed in the above named European Research Report.

The information on the family members correspond to the status of the File of the European Patent Office on This is for information purposes only, and is stated without any warranties.

09-21-2001

Patent documentation Listed in the research report		Date of publication	Member(s) of the patent family	Date of publication
US 6031455	A	02-29-2000	NONE	
WO 9946921	A	09-16-1999	F1 980538 A AU 2426999 A EP 1062799 A	09-10-1999 09-27-1999 12-27-2000
DE 19749002	A	08-27-1998	BR 9800343 A CA 2229736 A FR 2759794 A GB 2322451 A, B IT T0971149 A JP 10230398 A TW 412480 B US 6122565 A	06-29-1999 08-20-1998 08-21-1998 08-26-1998 08-20-1998 09-02-1998 11-21-2000 09-19-2000
DE 19645809	A	05-14-1998	NONE	
US 5309351	A	05-03-1994	US 6129449 A DE 68925271 D DE 68925271 T EP 0369188 A JP 2257731 A	10-10-2000 02-08-1996 08-14-1996 05-23-1990 10-18-1990

Please see the official Gazette of the European Patent Office, No. 12/82 for further details on this Annex.

[sidebar] EPO FORM P0461